

Helsinki 17.8.2000

FI 00 / 480

4

ETUOIKEUSTODISTUS  
PRIORITY DOCUMENT

REC'D 05 SEP 2000

WIPO

PCT



Hakija  
Applicant

Outokumpu Oyj  
Espoo

Patenttihakemus nro  
Patent application no

991389

Tekemispäivä  
Filing date

17.06.1999

Kansainvälinen luokka  
International class

C25C

Keksinnön nimitys  
Title of invention

"Erotuselin altaan pohjaosan erottamiseksi muusta altaasta"

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings originally filed with the Finnish Patent Office.

*Eija Solja*

Eija Solja  
Apulaistarkastaja

## PRIORITY DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Maksu 300,- mk  
Fee 300,- FIM

Osoite: Arkadiankatu 6 A Puhelin: 09 6939 500 Telefax: 09 6939 5328  
P.O.Box 1160 Telephone: + 358 9 6939 500 Telefax: + 358 9 6939 5328  
FIN-00101 Helsinki, FINLAND

## EROTUSELIN ALTAAN POHJAOSAN EROTTAMISEKSI MUUSTA ALTAASTA

- Tämä keksintö kohdistuu erotuselimeen elektrolyysialtaan pohjaosan erottami-
- 5 seksi muusta allastilasta elektrolyysialtaan pohjalle laskeutuneen kiintoaineen poistamisen yhteydessä, joka erotuselin on sijoitettavissa elektrolyysialtaaseen ja poistettavissa elektrolyysialtaasta elektrolyysialtaaseen järjestettyjen tuki- ja ohjauselinten muodostamaa rataa pitkin.
- 10 Elektrolyysiprosessissa saostetaan metalleja, kuten kuparia, nikkeliä ja sinkkiä, elektrolyysialtaassa olevien katodien pinnalle lähtien joko elektrolyysialtaassa olevaan elektrolyyttiin liukenevista metallianodeista tai jo valmiiksi elektrolyyttiin liuenneista metalli-ioneista. Kaikki kiintoaineet eivät kuitenkaan saostu katodien pinnalle, kuten jalometallit tai elektrolyytissä olevat kiinteät epäpuhtaudet.
- 15 Tämän vuoksi elektrolyysialtaiden pohjalle kertyy metallin jalostusprosessin myötä erilaisia kiintoaineita, jotka on aika ajoin poistettava altaasta, esimerkiksi koska kiintoaine sisältää arvokkaita ainesosia, kuten jalometalleja, tai koska paksumpi kiintoainekertymä uhkaa elektrolyysiprosessista saatavan katodin puhtautta.
- 20 Elektrolyysialtaaseen kertyvä kiintoaine on tavallisesti ainakin osittain hyvin hienojakoista ja vain vähän elektrolyyttiä painavampaa, joten kiintoaineen erottuminen elektrolyytistä on vaikeaa. Elektrolyysiprosessin ollessa toiminnassa on kiintoaineen liikkeellelähtö elektrolyysialtaan pohjasta hyvin haitallista,
- 25 koska kiintoaineella on tällöin erityisen suuri vaara joutua katodille, jolloin tuotettavan metallin puhtaus alenee olennaisesti.
- Elektrolyysialtaan pohjalle kertyneen kiintoaineen poistaminen edellyttää tavallisesti, että koko elektrolyysiprosessi on pysäytettävä, mikä alentaa aikahyötysuhdetta eli elektrolyysilaitoksen tuottavuutta. Kiintoaineen poistaminen on siten
- 30 kytkettävä osaksi elektrodien, anodien ja katodien, vaihtoprosessia, mikä tekee vaihtoprosessista monimutkaisen ja hitaan sekä rajoittaa kiintoaineen

poistamisen tapahtuvaksi vaihtoprosessin määräämässä rytmissä. Edelleen merkittävä määrä elektrolyyttiä on siirrettävä pois altaasta ja siihen takaisen, millä on yleensä haitallisia vaikutuksia elektrolyytin laatuun ja mikä aiheuttaa paljon ylimääräistä työtä. Kiintoaineen käsittelyjärjestelmään myös joutuu

5 merkittävä määrä elektrolyyttiä, joka on korvattava uudella ja joka saattaa aiheuttaa haittoja kiintoaineen jatkokäsittelyssä. Lisäksi elektrolyysialtaiden pesu manuaalisesti tekee prosessista selvästi työvaltaisemman ja altistaa työntekijät erilaisille terveysriskeille mm. altaasta tulevien roiskeiden ja sumun sisältämien aineiden vaikutuksesta. Myös altaiden manuaalisen pesun edellyttä-

10 män miehityksen takia elektrodien käsittelyn automatisointi usein lähes mahdollonta, mikä edelleen lisää elektrolyysilaitoksen työvoiman tarvetta.

Kansainvälisestä patenttihakemusjulkaisusta WO 99/11841 tunnetaan erotuselin elektrolyysialtaan pohjaosan erottamiseksi muusta allastilasta elekt-

15 rolyysialtaan pohjalle laskeutuneen kiintoaineen poistamisen yhteydessä. Julkaisussa elektrolyysialtaaseen on järjestetty tuki- ja ohjauseliimiä, jotka muodostavat erotuselimen liikeradan niin, että erotuselin on sijoitettavissa elektrolyysialtaaseen ja poistettavissa elektrolyysialtaasta elektrolyysialtaan ainakin yhden päätyseinämän ja päätyseinämää lähinnä olevan elektrodin välisen tilan

20 kautta. Julkaisun mukaisessa ratkaisussa erotuselin muodostuu useista toisiinsa joustavasti kiinnitetyistä rakenne-elementeistä, jotka mahdollistavat erotuselimen taipumisen siirryttäessä päätyseinämän läheisyydestä elektrolyysialtaan pohjan läheisyyteen. Julkaisussa esitetty rakenne on monimutkainen ja valmistuksellisesti hankala. Lisäksi rakenne-elementtien väleihin saattaa kertyä

25 epäpuhtauksia, jotka haittaavat erotuselimen toimintaa. Myös julkaisun mukaisen tunnetun erotuselimen puhtaanapito on hankalaa.

Esillä olevan keksinnön tarkoituksena on poistaa tekniikan tason mukaisia haittoja ja aikaansaada rakenteeltaan aivan uudenlainen ja entistä parempi

30 elektrolyysialtaaseen soveltuva erotuselin. Keksinnön olennaiset tunnusmerkit selviävät oheisista patenttivaatimuksista.

Keksinnön mukaisesti erotuselin käsittää taipuisan seinämäosan ja seinämäosaan järjestetyt tukielimet seinämäosan liiallisen taipumisen estämiseksi ainakin yhdessä suunnassa. Keksinnön mukaisen rakenteen avulla aikaansaadetaan yksinkertainen, varmatoiminen ja yhtenäinen erotuselin käytettäväksi

5 elektroluysialtaaseen laskeutuneen kiintoaineen poiston yhteydessä. Erotuselimen taipuisuuden johdosta erotuselimen liikerata voidaan muodostaa halutuksi, esimerkiksi elektroluysialtaan päätyseinämän lähellä olevasta olennaisesti pystysuuntaisesta elektroluysialtaan pohjaseinämän lähellä olevaan olennaisesti vaakasuuntaiseen.

10

Keksinnön mukaisesti erotuselin käsittää ainakin yhden ensimmäiset pääasiassa erotuselimen liikesuunnassa peräkkäin järjestetyt tukielimet. Ensimmäiset tukielimet tyypillisesti jäykistävät erotuselimen taipuisaa seinämäosaa ja pyrkivät pitämään sitä suorana sallien kuitenkin taivutuksen halutun liikeradan

15 mukaisesti.

Erotuselin käsittää lisäksi seinämäosaan järjestetyt ainakin yhden toiset pääasiassa erotuselimen liikesuuntaan nähden olennaisesti poikittaiset tukielimet. Poikittaiset tukielimet jäykistävät seinämäosaa liikesuuntaan nähden poikittaisessa suunnassa. Poikittaisia tukielimiä voidaan käyttää myös vetoeliminä erotuselintä käyttöelimellä, kuten käyttöpyörällä, liikutettaessa.

20

Keksinnön mukainen erotuselin käsittää ensimmäisiin pituussuuntaisiin tukielimiin nähden seinämäosan vastakkaiselle puolelle järjestetyt ainakin yhden

25 kolmannet pääasiassa erotuselimen liikesuunnassa peräkkäin järjestetyt tukielimet seinämäosan liiallisen taipumisen estämiseksi ainakin yhdessä toisessa suunnassa. Kolmannet tukielimet on sovitettu estämään seinämäosan taipuminen liian pienelle taivutussäteelle erotuselintä liikutettaessa. Tukielimet käsittävät sopivimmin rajoitineliimet, kuten ulokkeet, jotka pitävät taivutussäteen

30 halutun suuruisena. Yhtenäinen seinämäosa muodostaa tiiviin pinnan ja on myös helppo pitää puhtaana.

Keksintöä selostetaan lähemmin seuraavassa viitaten oheisiin piirustuksiin, joissa kuvio 1 esittää erästä keksinnön sovellutusmuotoa elektrolyysialtaassa osittain leikattuna sivukuvantona,

kuvio 2 esittää kuvion 1 sovellutusmuotoa suunnasta A - A katsottuna

5 kuvio 3 esittää erästä keksinnön mukaista erotuselintä yksinkertaistettuna sivukuvantona, ja

kuvio 4 esittää kuvion 3 sovellutusmuotoa nuolen B suunnasta yksinkertaistettuna.

- 10 Kuvioissa 1 ja 2 on esitettynä yleisesti elektrolyysiallas 1, johon on sijoitettu vuorotellen elektrodeja, anodeja 2 ja katodeja 3, elektrolyysiprosessissa tuotettavan metallin saostuessa katodille elektrolyysialtaassa olevan elektrolyysiliuoksen 4 avulla. Elektrolyysialtaan 1 pohjalle 5 on elektrolyysiprosessin yhteydessä laskeutunut kiintoainetta 6, joka pitää poistaa elektrolyysialtaasta aika ajoin.
- 15 Elektrolyysialtaan yhteyteen, sopivimmin altaan sivuseiniin 7, 8 on järjestetty tuki- ja ohjauselimet 9. Tuki- ja ohjauselinten 9 avulla erotuselintä 10 tuetaan erotuselimen ollessa sijoitettuna elektrolyysialtaaseen 1 ja ohjataan erotuselintä elektrolyysialtaaseen sijoitettaessa, erotuselimen liikeradan muodostuessa pääasiassa tuki- ja ohjauselinten määräämänä. Tyypillisesti tuki- ja ohjauseli-
- 20 minä 9 toimivat altaan vastakkaisiin seinämiin 7, 8 muodostetut urat, joihin erotuselimen 10 sivureunat on järjestetty sopimaan.

Erotuselin käsittää taipuisan seinämäosan 11 ja seinämäosaan 11 järjestetyt ainakin yhdet tukielimet 12, 12', 13, 14. Tukielimet on järjestetty seinämäosaan

- 25 11 pääasiassa seinämäosan 1 liiallisen taipumisen estämiseksi, ainakin yhdessä erotuselimen liikesuuntaan nähden poikittaisessa suunnassa.

Erotuselin 10 käsittää ainakin yhdet ensimmäiset pääasiassa erotuselimen liikesuunnassa peräkkäin järjestetyt tukielimet 13. Erotuselin 10 käsittää seinämä-

- 30 osaan 11 järjestetyt ainakin yhdet toiset pääasiassa erotuselimen liikesuuntaan nähden olennaisesti poikittaiset tukielimet 12, 12'. Erotuselin 10 käsittää ensimmäisiin pituussuuntaisiin tukielimiin 13 nähden seinämäosan 11 vastakkaiselle

puolelle järjestetyt ainakin yhdet kolmannet pääasiassa erotuselimen liikesuunnassa peräkkäin järjestetyt tukielimet 14, pääasiassa seinämäosan 11 liiallisen taipumisen estämiseksi ainakin yhdessä toisessa suunnassa.

- 5 Kukin ensimmäinen tukielin 13 on edullisesti asennettu seinämäosaan 11 tukielimen pituussuunnassa sen keskialueelta. Tyypillisesti liikesuunnassa peräkkäin järjestetyt tukielimet 13, 14 ovat erotuselimen liikesuunnassa pidempiä kuin liikesuuntaan nähden poikittaisessa suunnassa. Tyypillisesti liikesuunnassa peräkkäin järjestetyt tukielimet 13, 14 on kiinnitetty poikittaisiin tukielimiin 12, 12'.
- 10 Poikittaiset tukielimet 12, 12' voivat ulottua koko seinämäosan 11 leveydelle tai vain osalle siitä. Seinämäosan 11 vastakkaisilla sivuilla olevat poikittaiset tukielimet 12, 12' voivat tyypillisesti olla eri pituisia, jolloin seinämän 11 ensimmäisellä puolella tukielimet 12 ovat esimerkiksi olennaisesti koko seinämäosan 11 levyisiä ja toisella puolella poikittaiset tukielimet 12' voivat olla hyvin lyhyitä ja niitä
- 15 voidaan käyttää pääasiassa liikesuunnassa peräkkäin järjestettyjen tukielinten 13, 14 kiinnittämiseksi seinämäosaan 11. Poikittaisia tukielimiä 12, 12' voidaan tyypillisesti käyttää myös vetoeliminä erotuselintä käyttöelimellä, kuten käyttöpyörällä 17 liikuttaessa.
- 20 Kunkin pääasiassa erotuselimen 10 liikesuunnassa peräkkäin järjestetyn tukielimen 13, 14 ainakin yhdessä ensimmäisessä reunassa on uloke 15, 15' ja yhdessä toisessa reunassa on syvennys 16, 16', jolloin tukielinten ollessa järjestettynä peräkkäin edellisen tukielimen uloke 15 on järjestetty sopimaan seuraavan tukielimen syvennykseen 16, 16'. Ulokkeet 15, 15' ja syvennykset
- 25 16, 16' on pääasiassa sovitettu toimimaan rajoitineliminä, jolloin niiden avulla pyritään mm. rajoittamaan erotuselimen liiallista taipumista ja toisaalta pitämään erotuselintä suorana. Kuvion 3 mukaisessa sovellutusmuodossa ulokkeet 15, 15' ovat ulkoreunaa kohti kapenevia ja syvennykset 16, 16' vastaavasti sisäänpäin kapenevia.

30

Erotuselin 10 käsittää tyypillisesti useita rinnakkaisia, erotuselimen liikesuuntaan nähden poikittaisessa suunnassa välimatkan päähän toisistaan

järjestettyjä liikesuunnassa peräkkäisiä tukielimiä. Eräässä edullisessa sovellusmuodossa (kuvio 4) rinnakkaisia liikesuunnassa peräkkäin järjestettyjä tukielimiä 13, 14 on kummallakin seinämäosan sivupinnalla kaksi. On selvää, että rinnakkaisten tukielinten määrää voidaan vaihdella kunkin sovellutusmuodon vaatimusten mukaisesti.

Erään edullisen sovellutusmuodon mukaisesti kolmansia tukielimiä 14 käytetään aikaansaamaan erotuselimelle haluttu vapaa taivutussäde ja toisaalta välittämään erotuselimelle liikuttava voima erityisesti altaan mutkaosissa, jolloin välletään seinämäosan 11 ns. ruttaantuminen. Ensimmäisiä tukielimiä 13 käytetään pitämään erotuselintä suorana ja toisaalta välittämään liikuttava voima erityisesti altaan suorilla osuuksilla.

Seinäämäosa 11 on edullisimmin rainamaista materiaalia. Materiaalin tulee kestää mm. elektrolyysialtaassa olevan elektrolyytin rainamaiseen materiaaliin kohdistamat vaikutukset. Seinämäosa voi olla esimerkiksi metallia tai muovia. Tyypillisesti esimerkiksi ruostumatonta terästä, kuten haponkestävää terästä. Seinämäosa on paksuudeltaan suhteellisen ohut. Tyypillinen paksuus on esimerkiksi 0,5-5,0 mm materiaalista riippuen.

20

Tukielimet 12, 12', 13, 14 ovat tyypillisesti metallia, kuten ruostumatonta terästä, erityisesti haponkestävää terästä. Tukielimet on kiinnitetty seinämäosaan tyypillisesti kiinnityselimillä, kuten ruuvikiinnityksellä. Myös muut kiinnitysvaihtoehdot, kuten liimaaminen tai hitsaaminen saattavat sovellutusmuodosta riippuen tulla

25 kyseeseen.

Erotuselimeen 10 voidaan kiinnittää ainakin osa elektrolyysialtaan pohjan puhdistuslaitteistosta 18, 19, jolloin puhdistuslaitteisto liikkuu erotuselimen mukana elektrolyysialtaaseen ja altaasta pois. Erotuselimeen 10 voi olla kiinnitettynä elimiä puhdistusväliaineen syöttämiseksi elektrolyysialtaan pohjaosaan, kuten pesusuuttimia 18 tai mekaanisia kiintoaineen poistolaitteita. Erotuselimeen voi olla kiinnitetty myös elimiä 19 ainakin osan kiintoaineesta johtamiseksi

pois elektrolyysialtaasta. Erotuselimessä on, ainakin sen yhdellä puolella, vierekkäisten, liikesuunnassa peräkkäisten tukielinten välissä tila 20, jota voidaan käyttää erilaisten putkielinten, esimerkiksi pesunesteen johtamisessa pesusuuttimille tai kiintoaineen poisjohtamisessa käytettävien letkujen, 5 sijoittamiseen.

Alan ammattimiehelle on selvää, että keksintö ei ole rajoitettu edellä esitettyihin sovellutusmuotoihin, vaan sitä voidaan vaihdella oheisten patenttivaatimusten puitteissa.



## PATENTTIVAATIMUKSET

1. Erotuselin elektrolyysialtaan pohjaosan erottamiseksi muusta allastilasta elektrolyysialtaan pohjalle laskeutuneen kiintoaineen poistamisen yhteydessä,  
 5 joka erotuselin on sijoitettavissa elektrolyysialtaaseen ja poistettavissa elektrolyysialtaasta elektrolyysialtaaseen järjestettyjen tuki- ja ohjauselinten muodostamaa rataa pitkin, **tunnettu** siitä, että erotuselin (10) käsittää taipuisan seinämäosan (11) ja seinämäosaan (11) järjestetyt ainakin yhdet tukielimet (12, 12', 13, 14 ).
- 10 2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen erotuselin, **tunnettu** siitä, että erotuselin (10) käsittää ainakin yhdet ensimmäiset pääasiassa erotuselimen liikesuunnassa peräkkäin järjestetyt tukielimet (13).
- 15 3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen erotuselin, **tunnettu** siitä, että erotuselin (10) käsittää lisäksi seinämäosaan (11) järjestetyt ainakin yhdet toiset pääasiassa erotuselimen liikesuuntaan nähden olennaisesti poikittaiset tukielimet (12, 12').
- 20 4. Jonkin patenttivaatimuksista 1 - 3 mukainen erotuselin, **tunnettu** siitä, että erotuselin (10) käsittää ensimmäisiin pituussuuntaisiin tukielimiin (13) nähden seinämäosan (11) vastakkaiselle puolelle järjestetyt ainakin yhdet kolmannet pääasiassa erotuselimen liikesuunnassa peräkkäin järjestetyt tukielimet (14).
- 25 5. Jonkin patenttivaatimuksista 1 - 4 mukainen erotuselin, **tunnettu** siitä, että kukin ensimmäinen tukielin (13) ja/tai kolmas tukielin (14) on asennettu seinämäosaan (11) tukielimen (13, 14) keskialueelta.
- 30 6. Jonkin patenttivaatimuksista 1 - 5 mukainen erotuselin, **tunnettu** siitä, että kunkin pääasiassa erotuselimen liikesuunnassa peräkkäin järjestetyn tukielimen (13, 14) ainakin yhdessä ensimmäisessä reunassa on uloke (15, 15') ja yhdessä toisessa reunassa on syvennys (16, 16'), jolloin tukielinten ollessa

järjestettyinä peräkkäin edellisen tukielimen uloke (15, 15') on järjestetty sopimaan seuraavan tukielimen syvennykseen (16, 16').

7. Jonkin patenttivaatimuksista 1 - 6 mukainen erotuselin, **tunnettu** siitä, että  
5 erotuselin (10) käsittää useita rinnakkaisia, erotuselimen liikesuuntaan nähden poikittaisessa suunnassa välimatkan päähän toisistaan järjestettyjä liikesuunnassa peräkkäisiä tukielimiä (13, 14).

8. Jonkin patenttivaatimuksista 1 - 7 mukainen erotuselin, **tunnettu** siitä, että  
10 erotuselimeen (10) on kiinnitetty ainakin osa kiintoaineen (6) puhdistuslaitteistosta (18, 19).

9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen erotuselin, **tunnettu** siitä, että erotuselimeen (10) on kiinnitetty elimiä (18) puhdistusväliaineen syöttämiseksi elektro-  
15 lyysialtaan (1) pohjaosaan.

10. Patenttivaatimuksen 8 mukainen erotuselin, **tunnettu** siitä, että erotuselimeen (10) on kiinnitetty elimiä (19) ainakin osan kiintoaineesta (6) johtamiseksi pois elektrolyysialtaasta (1).

## (57) TIIVISTELMÄ

Erotuselin (10) elektrolyysialtaan pohjaosan erottamiseksi muusta allastilasta elektrolyysialtaan (1) pohjalle laskeutuneen 5 kiintoaineen (6) poistamisen yhteydessä, joka erotuselin on sijoitettavissa elektrolyysialtaaseen ja poistettavissa elektrolyysialtaasta elektrolyysialtaaseen järjestettyjen tuki- ja ohjauselin-  
ten (9) muodostamaa rataa pitkin. Erotuselin (10) käsittää taipuisan seinämäosan (11) ja seinämäosaan (11) järjestetyt  
10 ainakin yhdet tukielimet (12, 13, 14 ).

(Fig. 3)

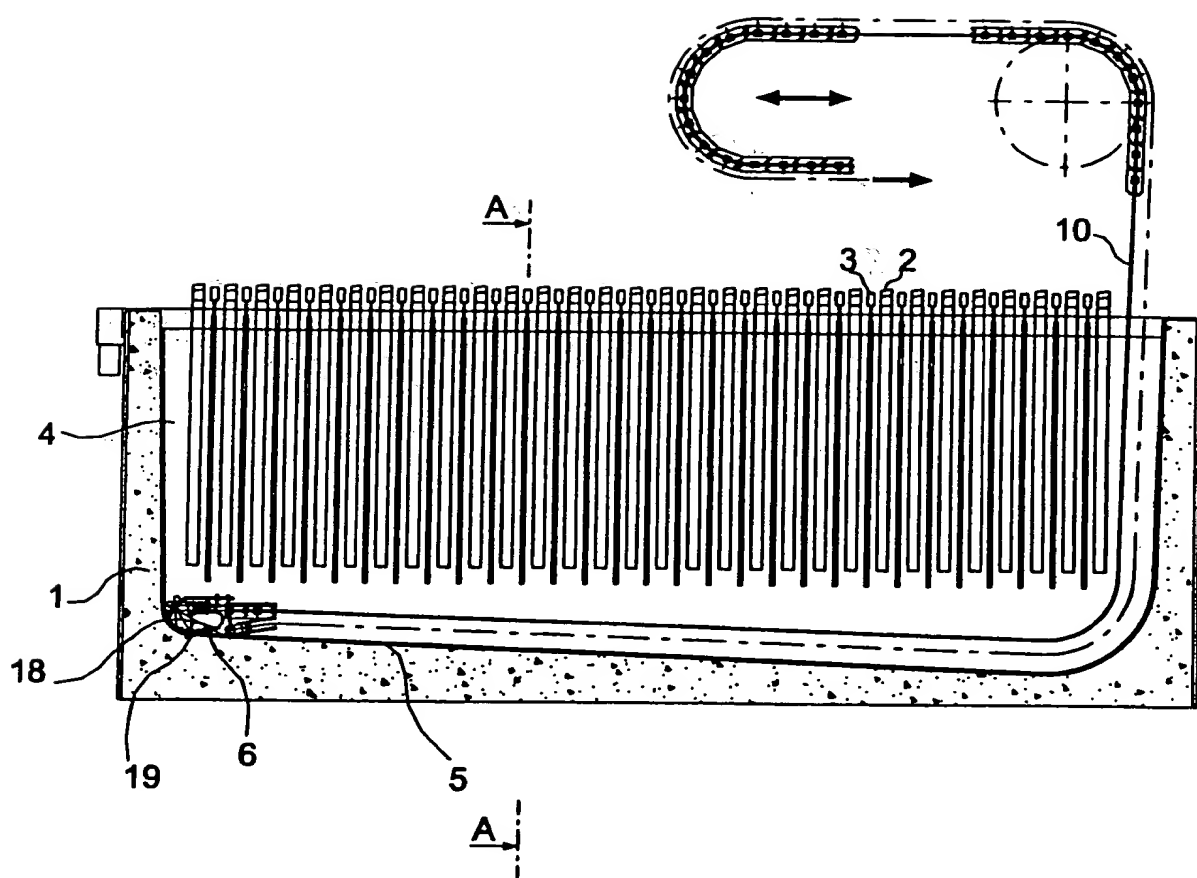


Fig. 1

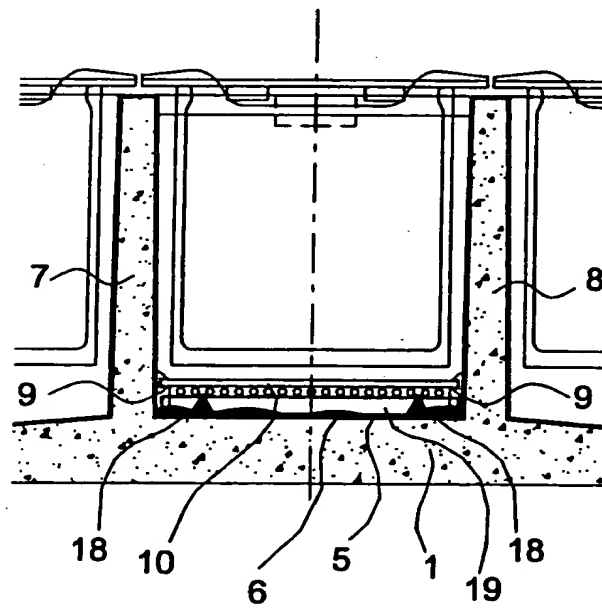


Fig. 2

1706093 00100

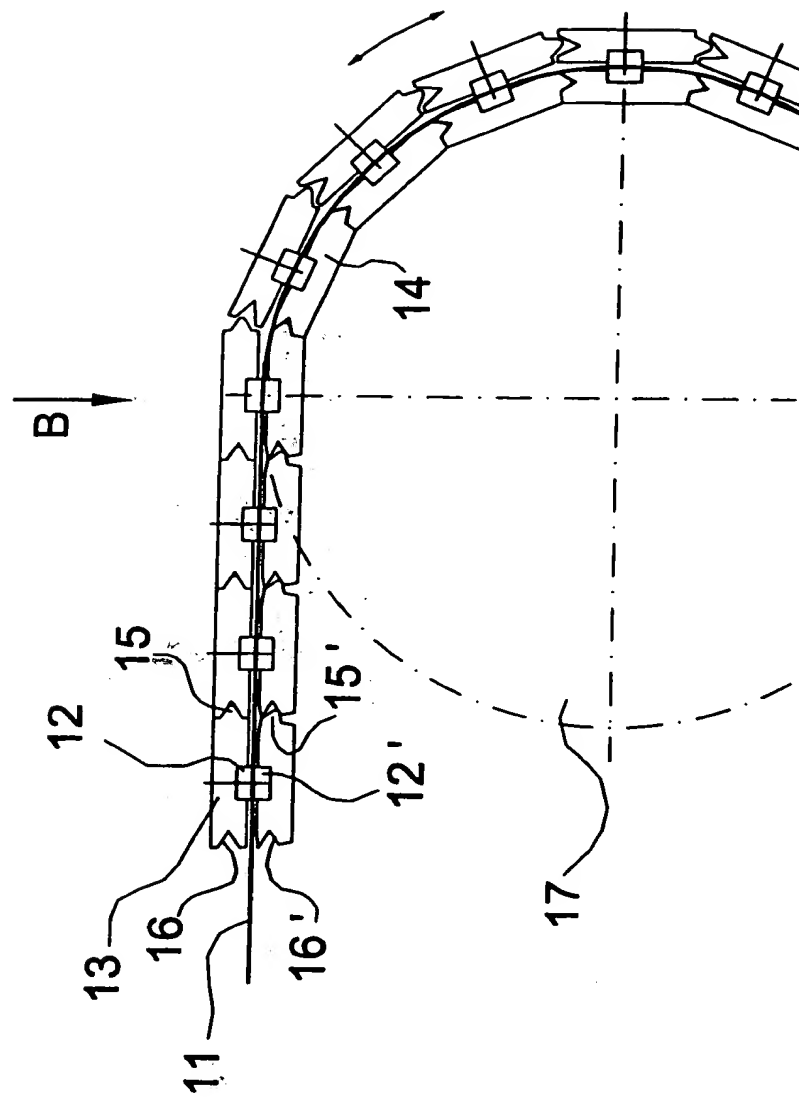


Fig. 3

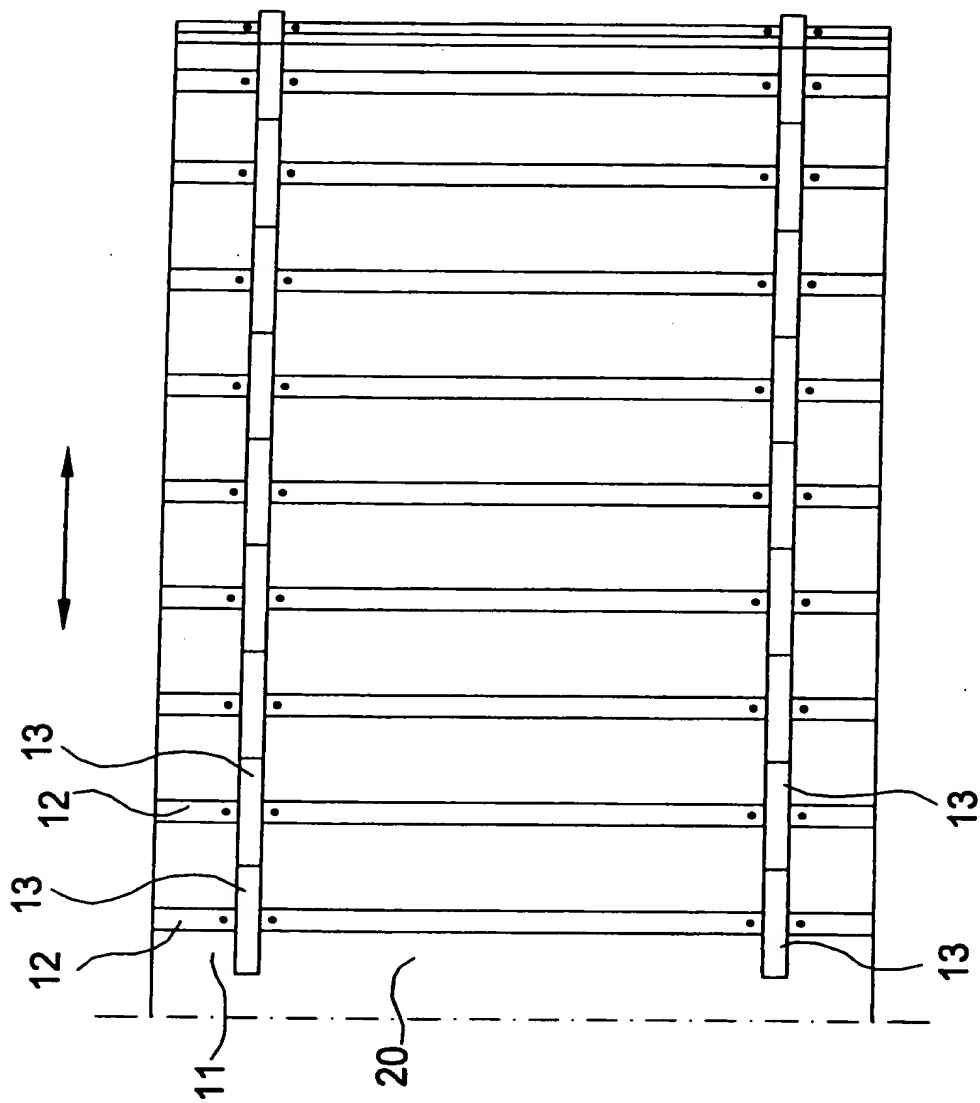


Fig. 4

